

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-299059

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)12月11日

G 06 F 15/20

F

7165-5B

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

④ 発明の名称 受注予測システム

② 特 願 平1-118660

② 出 願 平1(1989)5月15日

⑦ 発 明 者 碓 好 生 東京都品川区南大井6丁目23番15号 株式会社日立製作所  
大森ソフトウェア工場内  
⑦ 発 明 者 勝 村 正 鷹 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作  
所システム開発研究所内  
⑦ 発 明 者 山 田 昇 司 東京都品川区南大井6丁目23番15号 株式会社日立製作所  
大森ソフトウェア工場内  
⑦ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
⑦ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

#### 明細書

#### 1. 発明の名称

受注予測システム

#### 2. 特許請求の範囲

1. バラツキを除去した日付と商品と受注量からなるほぼ周期的に変動する過去の原データから将来の商品別受注量を求めるシステムにおいて、月・週・曜日・天候の変動要因を取り除いた受注モデルを設定し、該受注モデルに各要因別の指数で受注予測量を合成することを特徴とする受注予測システム。

2. 雨の確率を用いて天候を区分化し、全て晴の状態にした受注モデル設定と、該受注モデルと該天候区分による受注量を合成して原データから天候の要因を取り除くことを特徴とする受注予測システム。

#### 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、当日受注・出荷や、当日受注・翌日出荷のように日単位で明日の受注量を予測して生

産する短納期受注形態の業務において、特に過去の受注情報を活用し受注量を予測して業務に供する受注予測システムに関する。

〔従来の技術〕

従来、本発明が対象とする予測処理分野では、例えば特開昭59-774号公報に、記載されるように、原データを時間間隔で分割し周期指数値を算出すると共に周期指数値に応じて推定する時系列予測を採用していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術では、

(1) 天候・曜日・週・季節等の変動要因が複数ある。

(2) 特売などの不規則な外乱が多い。

等の点について配慮がされておらず、単純な時系列予測では受注予測への適用に問題がある。

本発明では、原データが時間要因も含んだ複数の要因から成ると考え、まず要因別に受注量を分解し、特売等のバラツキ要因を除去した後で、各要因別の受注量を合成し、予測するものである。

本発明の目的は変動要因別の指数値を算出し原データから不規則性を取り除いた受注モデルを用いて時系列予測を適用しやすくする受注予測システムを提供することにある。

更に、本発明の他の目的は、要因別の指数を選択し予測値に算出した推定受注情報を提供することにより、予測を判断・補正しやすくする受注予測システムを提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、数ヵ月間の日別、商品別の受注量をもつ日別受注テーブルと、数年間の月別の売上総額をもつ総売上テーブルと、週・曜日・天候の区分を日毎にもつカレンダーテーブルを有し、日別受注テーブルからバラツキを除去し一般受注ファイルを作成するバラツキ除去部と、総売上テーブルから月指数を、一般受注テーブルから週・曜日・天候別の指数を算出し各指数テーブルを作成する指数算出部と、一般受注テーブルから各指数により要因を除去し受注モデルファイルを作成するモデル作成部と、キーボードから入力した受注予測

候指数により晴・曇・小雨・雨の天候別に受注量を推定する。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は受注予測システムのシステム構成図であり、処理装置1、原データ及び処理条件のテーブルである日別受注テーブル2、総売上テーブル3、カレンダーテーブル4、処理結果を格納しておくファイルである一般受注ファイル5、月指数ファイル6、週指数ファイル7、曜日指数ファイル8、天候指数ファイル9、受注モデルファイル10、受注予測ファイル11、推定受注ファイル12、キーイン及び表示プリントする表示画面13、キーボード14、プリンタ15、処理装置内でテーブル及びファイル処理する機能であるバラツキ除去部101、指数算出部102、モデル作成部103、受注予測部104、要因合成部105、天候編集部106から成る。

まず、本発明の基本的な流れを第2図によって

期間と受注モデルにより時系列に予測する受注予測部と、受注予測データと要因別指数から推定受注量を日別、商品別、天候別に編集し表示画面及びプリンタに出力する天候別編集部を有する受注予測システムにより達成される。

#### 〔作用〕

まず原データから特売等のバラツキを除去した後で、月別の平均値を算出し、これを年平均で除算し各月の指数を算出すると共に、該指数により月要因を原データから除去する。次に、月要因を除去したデータから週別の平均値を算出し全週平均値で除算し週指数を算出すると共に、週要因を除去する。曜日・天候についても同様にそれぞれ指数を算出すると共に、各要因特性を除去する。

以上の計算を商品毎に行い受注モデルを作成し、指数平滑法を用いて所定の周期で時系列に予測する。

次に、該予測値にすでに算出した各要因別の指数を乗算することにより推定受注量を合成し、天

説明する。

最初に、前準備処理として日別受注テーブル2からバラツキを除去した一般受注ファイル5を作成し(101)、総売上テーブル3、一般受注ファイル5、カレンダーテーブル4から月・週・曜日・天候の指数を算出し(102)、それぞれを月指数ファイル6、週指数ファイル7、曜日指数ファイル8、天候指数ファイル9に格納すると共に、一般受注ファイル5からそれぞれの指数を取り除いた受注モデルファイル10を作成する(103)。

次に、表示装置13、キーボード14から予測する期間をキー入力し、受注モデルデータを用いて指数平滑法により対象期間内の受注量を商品ごとに日別に算出し、受注予測ファイル11を作成する(104)。

次に、既に作成した各要因別の月指数ファイル6、週指数ファイル7、曜日指数ファイル8を用い受注予測データに要因別に乗算し受注量を合成し推定受注ファイル12に出力する(105)。

最後に、天候指数ファイル9より天候別指数を

受取り、推定受注ファイル12に算出し、日別、商品別に天候別の推定受注量をプリンタ15にプリント出力する(106)。

次に、第1図及び第2図で示す受注予測システムの処理内容を第3図により説明する。

第3図において、301、302、303、304、305が第2図の前準備処理に相当し、306、307、308が第2図の受注予測104、要因合成105、天候編集106の処理に相当する。

まず、各月の平均売上高を算出し、指数化した後(301)、この季節指数を用い、日別売上高情報から季節要因を除いたモデルにする(302)。次にこのモデルから週の要因、曜日の要因、天候の要因を取り除く(303、304、305)。以上のような各要因を排除した分析モデルを用い、過去のデータを分析し、傾向値をとらえる(306)。そして、前に算出した指数(季節・週・曜日)を傾向値に加味する(307)。下表のように、天候ごとに傾向をまとめた早見表により、明

日の生産量を予測する(308)。

	月	火	水	木	金	土
晴	33%	23%	24%	27%	27%	19%
小雨	-18%	-26%	-29%	-22%	-22%	-31%
雨	-42%	-61%	-63%	-52%	-52%	-74%

次に、季節要因、週要因、曜日要因、天候要因を取り除くため、各々の要因についての指数化の方法を第4図(A),(B),(C),(D)で述べる。

第4図(A)は季節指数の算出方法と季節要因除去方法について説明したものである。

(a) まず過去3年間の月別平均売上高と年平均売上高を算出し、これより(b)に示す式により月別の季節指数を算出する。次に(c)に示す手順により、算出された季節指数を用いて日別売上高データを平滑化し、これをモデル①とする。

また、第4図(B)に従い、週指数の算出方法と週要因除去方法について説明する。

(a) まず季節要因が除去されたモデル①のデータを利用し、(b)に示す手順により週指数を算出する。

する。

次に第3図の308において、算出した天候指数を予測受注量に算出し、季節要因、週要因及び曜日要因を考慮した受注量を天候別に細分化した推定受注量として出力する。これは第2図の処理106に相当する。従って、予測担当者は天候別の推定受注量15を参照し、当日の天候に該当する予測受注量を得ることができる。

なお、以上説明した処理に従った操作手順の例を第5図(A),(B),(C),(D)に示す。即ち、(1)各月指数算出、(2)季節要因削除、(3)週要因削除、(4)曜日要因削除、(5)天候要因削除、(6)分析モデル作成、(7)翌月受注予測の処理を行う。

#### 【発明の効果】

本発明は、日単位で明日の受注量を予測して生産する短納期受注形態の業種において、一過去の受注情報を活用し受注量を予測して業務に供する受注予測システムが得られるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

次に、(c)に示す手順により、週指数を平滑化した売上高データであるモデル②を算出する。

従って、モデル②は季節要因と週要因の取り除かれた売上高データとなる。

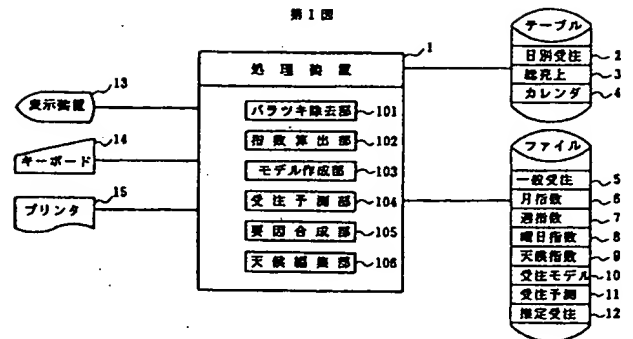
次に、第4図(C)で示す手順(a)(b)(c)に従い、曜日指数の算出と曜日要因の除去を行い、季節要因、週要因及び曜日要因を取り除いた売上高データであるモデル③を算出する。

最後に、第4図(D)に示す手順(a)(b)(c)により、天候指数の算出と天候要因の除去を行い、季節要因、週要因、曜日要因及び天候要因を取り除いた売上高データである分析モデルを算出する。

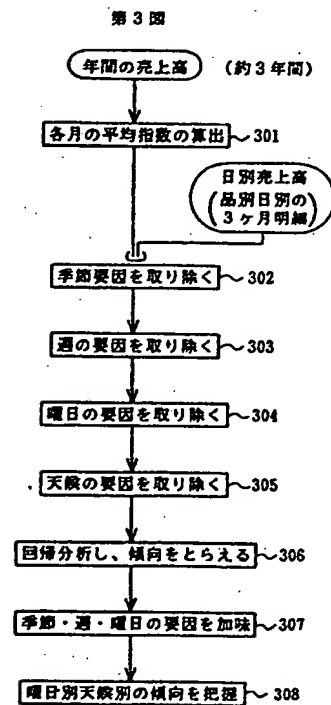
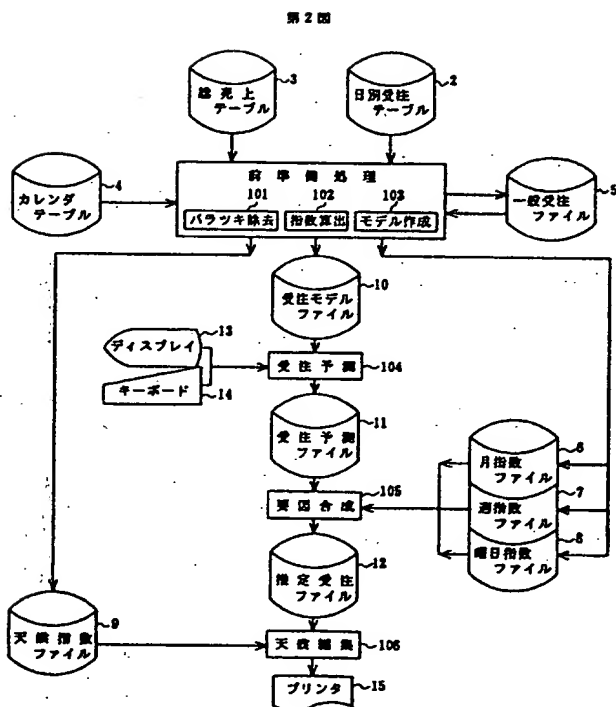
この分析モデルのデータにより、第3図の306の処理が可能となり、回帰分析や他の適当な時系列分析手法を用い、商品毎の受注量を予測する。これは第2図の処理104に相当する。

次に第3図の307において、算出した季節指数、週指数及び曜日指数を予測受注量に算出し、季節要因、週要因及び曜日要因を考慮した受注量を予測する。これは、第2図の処理105に相当

第1図は本発明の一実施例を示す構成図、第2図は本システムの概念を示す図、第3図は予測手順を示すフローチャート、第4図は予測手順の詳細を説明するための図、第5図は操作手順を説明するための図である。



代理人弁理士 小川 勝 男



第4図 (A)

(a) 過去3年間の月別平均売上高を算出する。(総売上高)

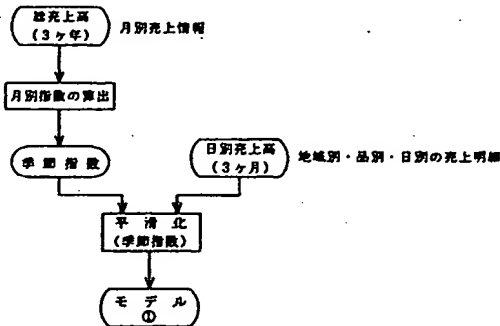
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年計
85%	66%	63	53	52	60	62	53	65	56	56	73	71	730%
86%	71	69	58	55	66	61	58	70	59	60	74	76	777
87%	73	70	60	58	68	62	59	70	59	62	76	76	793
88%	70%	87.3	57	55	64.6	61.6	56.6	68.3	58	59.3	74.3	74.3	786.6
89%	709.7	705.4	89.3	86.2	101.2	96.3	88.7	107.0	80.3	92.8	116.0	116.4	100.0

$$\text{1月の売上合計 } A+B+C = \frac{\text{D}}{3} \text{ (算術平均)}$$

(b) 季節指数の算出

$$\text{1月の指数} = \frac{\text{1月の平均売上高}}{\text{年平均売上高}} \times 100$$

(c) 過去3ヶ月の地域別・品別・日別の売上情報を季節指数で平滑化する。



第4図 (B)

(a) 季節指数で平滑化された3ヶ月の日別売上高モデル①から週別平均売上高を算出する。(週別・地域別に集計)

(注) 第1週とは各月の1日～7日の間を示す。

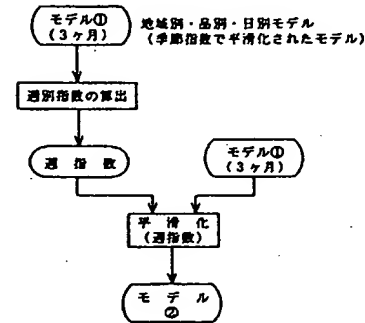
	1週	2週	3週	4週	5週	月合計	営業日数
1月							77773
2月							77771
3月							77773
平均						月の平均売上高	
指数						100	

$$\text{第1週の平均売上高} = \frac{\text{第1週の売上合計 } (A+B+C) + \text{営業日数 (週当り)}}{3 \text{ヶ月}}$$

(b) 週指数の算出

$$\text{第1週の指数} = \frac{\text{第1週の平均売上高}}{\text{月の平均売上高} + \text{営業日数}} \times 100$$

(c) 日別売上高モデル①を週指数で平滑化する



第4図 (C)

(a) 週指数で平滑化された日別売上高モデル②から曜日別の平均売上高を算出する。

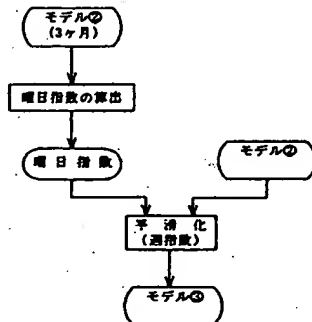
	日曜	月曜	火曜	水曜	木曜	金曜	土曜	月合計
1月								
2月								
3月								
平均								月の平均売上高
指数								100

$$\text{日曜日の平均売上高} = \frac{\text{日曜日の売上高合計 } (A+B+C)}{3 \text{ヶ月}}$$

(b) 曜日指数の算出

$$\text{日曜日の指数} = \frac{\text{日曜日の平均売上高}}{\text{月の平均売上高}}$$

(c) 日別売上高モデル②を曜日指数で平滑化する。



第4図 (D)

(a) 雨の確率により、晴、曇、小雨、雨に日別売上高モデル③を分類し、天候別の平均売上高を算出する。

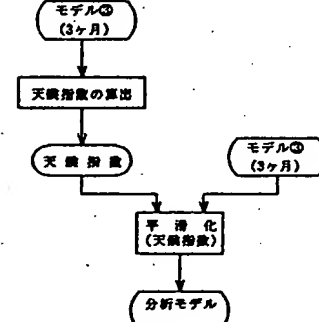
	晴	曇	小雨	雨	一日の売上高
1日					
2日					
3日					
...					
平均					一日の平均売上高
指数					100

$$\text{晴の平均売上高} = \frac{\text{晴の日の売上高合計}}{\text{晴の日数}}$$

(b) 天候指数の算出

$$\text{晴の指数} = \frac{\text{晴の日の平均売上高}}{\text{一日の平均売上高}}$$

(c) 日別売上高モデル③を天候指数で平滑化する。



第5図(A)

売上高テーブル	
年月日	売上高
850101	1,000,000
850102	1,100,000
.	.
.	.
871231	1,200,000

- (1) 各月指数算出  
各月の平均売上高を計算し、季節指数を算出する。(未来のデータは指数平滑法にて算出して置く)

カレンダーテーブル			
年月日	週	曜日	祭

3ヶ月日別売上テーブル			
年月日	地域	品名	売上高

各月指数算出テーブル												
年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
85	66.1	63	53	52	60	62	53	65	56	58	73	71
86	71	69	58	55	66	61	58	70	59	60	74	76
87	73	70	60	58	63	62	59	70	59	62	78	76
88	70	67.3	57	55	64.6	61.6	56.6	68.3	58	59.3	74.3	74.3
89	69.7	65.4	59.3	56.2	61.2	56.5	58.7	67.0	60.9	62.0	76.4	76.4

- (2) 季節要因削除  
3ヶ月日別売上テーブルから、季節要因を取り除く。

第5図(B)

季節平滑化テーブル

年月日	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
85	291,410.00											
86	318,458.00											
87	318,136.00											
88	305,900.00											
89	297,206.00											
90	288,512.00											
91	6,503,434.00											
92	309,687.33											
93	96.10											

- (3) 週要因削除  
週指数を算出し、季節平滑化テーブルから週要因を取り除く。

週平滑化テーブル

年月日	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
85	274,382.33	325.6										
86	299,849.86	334.4										
87	231,330.08	351.6										
88	323,849.02	297.9										
89	311,393.29	303.8										
90	302,543.16	303.8										
91	293,693.04	313.0										
92	6,533,896.13	6,908.2										
93	311,128.39	328.9										
94	96.55	1										

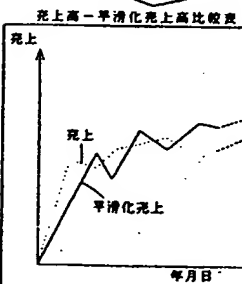
- (4) 曜日要因削除  
曜日指数を算出し、週平滑化テーブルから曜日要因を取り除く。

第5図(C)

曜日平滑化テーブル

年月日	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
85	284,180.37	310,557.33										
86	318,962.53	327,575.12										
87	314,611.06	320,209.49										
88	275,393.87	308,247.87										
89	296,307.73	334,572.63										
90	281,619.80											
91	4,230,986.29	4,135,493.05										
92	302,213.31	318,114.85										
93	93.79	98.72										

- (5) 天候要因削除  
天候指数を算出し、曜日平滑化テーブルから天候要因を取り除く。



天候平滑化テーブル

年月日	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
85	303.01	302.5										
86	314.58	314.1										
87	238.24	229.5										
88	200.78	204.2										
89	256.61	256.2										
90	29,645.95	29,645.6										
91	322.23	334.4										
92												
93												

- (6) 分析モデル作成  
天候平滑化テーブルから分析モデルを作成する。

第5図(D)

分析モデルテーブル

各月指数算出テーブル			
年	1月	2月	3月
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			

- (7) 翌月受注予測  
各月指数算出テーブル中の該当月のデータと天候モデルテーブルより翌月受注予測表を作成する。

翌月受注予測テーブル

年月日	晴	曇	小雨	雨
890201				
890202				
890203				
890227				
890228				